

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

**0 352 688**  
**A1**

(12)

# **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: 89113558.4

(51) Int. Cl.4: F04D 19/04 , F04D 29/58

(22) Date de dépôt: 24.07.89

(30) Priorité: 27.07.88 FR 8810120

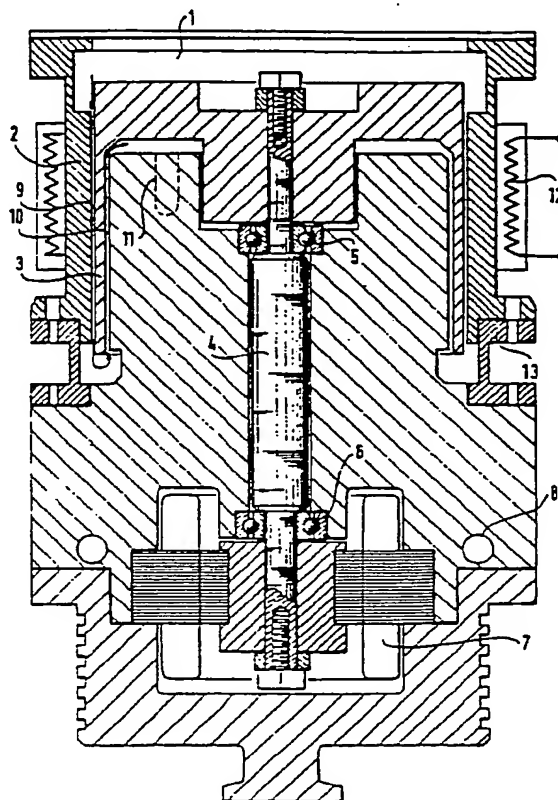
(43) Date de publication de la demande:  
31.01.90 Bulletin 90/05(84) Etats contractants désignés:  
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE(71) Demandeur: ALCATEL CIT  
33, rue Emeriau  
F-75015 Paris(FR)(72) Inventeur: Long, Jacques  
16, rue de la Pointe Percée  
F-74000 Annecy(FR)  
Inventeur: Perrillat-Amede, Denis  
31, avenue des Carrés  
F-74000 Annecy le Vieux(FR)(74) Mandataire: Weinmiller, Jürgen et al  
Lennéstrasse 9 Postfach 24  
D-8133 Feldafing(DE)

(54) Pompe à vide.

(57) L'invention concerne une pompe à vide.

Elle a pour objet une pompe du type moléculaire ou turbomoléculaire comprenant un stator (2) et un rotor (3) entraîné en rotation par un moteur (7) le stator comprenant une première zone, située au droit du rotor où s'effectue l'aspiration des gaz et une seconde zone, au voisinage du moteur d'entraînement, refroidie par une circulation de fluide (8), caractérisée en ce que la première zone est munie d'un moyen de chauffage (12) pour maintenir la température de ladite zone au-dessus du seuil de condensation du gaz aspiré, la première et la seconde zone étant séparés par un élément d'impédance thermique (13).

Application aux pompes moléculaires et turbomoléculaires.



EP 0 352 688 A1

## Pompe à vide

La présente invention concerne une pompe à vide, du type moléculaire ou turbomoléculaire.

Actuellement, les pompes moléculaires et turbomoléculaires, ne doivent pas aspirer certains gaz, car ceux-ci peuvent se condenser sur les parois à basse température, et à cause de la compression exercée par la pompe. Ces condensats liquides ou solides peuvent provoquer la détérioration, l'obstruction et le grippage de la pompe. La cause de cette condensation est que les pompes actuelles sont refroidies pour éliminer la puissance thermique dissipée par le moteur électrique d'entraînement, et la puissance thermique développée par la compression du gaz. En conséquence la température des parois internes de la pompe sont voisines de la température ambiante, et favorise largement la condensation.

Un but de la présente invention est de réaliser une pompe à vide munie de moyens pour éliminer tout risque de condensation.

La présente invention a pour objet une pompe du type moléculaire ou turbomoléculaire comprenant un stator et un rotor entraîné en rotation par un moteur, le stator comprenant une première zone, située au droit du rotor où s'effectue l'aspiration des gaz et une seconde zone, au voisinage du moteur d'entraînement, refroidie par une circulation de fluide, caractérisée en ce que la première zone est munie d'un moyen de chauffage pour maintenir la température de ladite zone au-dessus du seuil de condensation du gaz aspiré, la première et la seconde zone étant séparés par un élément d'impédance thermique.

Avantageusement, ledit moyen de chauffage est un collier chauffant enserrant au moins une partie de la première zone du stator.

De préférence, ledit élément d'impédance thermique est un anneau ou rondelle réalisé dans un matériau choisi parmi l'acier inoxydable, la céramique ou une matière synthétique.

L'invention sera bien comprise par la description donnée ci-après d'une pompe à vide conforme à l'invention, qui n'est bien entendu qu'un exemple illustratif et nullement limitatif.

Dans le dessin, la figure unique est une vue schématique, partiellement coupée axialement, d'une pompe moléculaire conforme à l'invention.

Dans la figure, la référence 1 désigne l'orifice d'aspiration de la pompe. Cette dernière comprend un stator 2 et un rotor 3. Ce dernier est solidaire d'un arbre 4 et tourne sur des roulements à billes 5 et 6. L'arbre est entraîné en rotation par un moteur électrique 7.

La puissance calorifique dissipée par la pompe est évacuée par une circulation d'eau 8.

Le gaz aspiré en 1 est comprimé, du haut de la figure vers le bas, par la rainure de section hélicoïdale 9 de section décroissante, puis continue sa compression du bas vers le haut de la figure dans une autre rainure 10 de section décroissante. Le refoulement s'effectue vers le bas par une canalisation 11.

Conformément à l'invention, la pompe est munie de moyens pour maintenir, à une température supérieure à la température de condensation du gaz aspiré, la partie du stator en contact avec le gaz. Pour parvenir à ce résultat, on peut utiliser, comme le montre la figure, un collier chauffant 12 en contact avec le stator sur au moins une partie située au droit des rainures d'aspiration.

Le reste de la pompe est maintenue à température basse par la circulation d'eau.

Par ailleurs, on dispose entre la partie du stator maintenue à basse température (côté moteur) et la partie du stator chauffée (côté rainures de compression), un élément 13 d'impédance thermique.

Cet élément introduit une barrière thermique entre les deux parties du stator et empêche la dissipation immédiate par la circulation d'eau des calories apportées par l'élément chauffant.

L'élément d'impédance thermique est par exemple un anneau ou rondelle en acier inoxydable, ou en céramique ou en matière synthétique.

L'élément d'impédance thermique 13 permettra de maintenir, entre les deux parties du stator, un écart de température  $\Delta \theta$  égal à  $P/c$ , si  $P$  désigne la puissance de l'élément chauffant 12 et  $c$  la conductance de l'élément 12.

A titre d'exemple, un élément d'impédance thermique, ayant une conductance de  $1 \text{ watt/}^\circ\text{C}$  associé à un élément chauffant de 40 watts, permettra d'obtenir un écart de température voisin de 40 degrés C.

On ajustera la nature, la forme et le matériau de l'élément chauffant en fonction de l'écart de température souhaité compte tenu de la nature du gaz à pomper et de la valeur de l'élément chauffant.

L'invention s'applique à toutes pompes de type moléculaire ou turbomoléculaire, en particulier dans leurs applications dans le domaine de l'industrie chimique et celle des semi-conducteurs.

## Revendications

1/ Pompe du type moléculaire ou turbomoléculaire comprenant un stator (2) et un rotor (3) entraîné en rotation par un moteur (7) le stator comprenant une première zone, située au droit du

rotor où s'effectue l'aspiration des gaz et une seconde zone, au voisinage du moteur d'entraînement, refroidie par une circulation de fluide (8), caractérisée en ce que la première zone est munie d'un moyen de chauffage (12) pour maintenir la température de ladite zone au-dessus du seuil de condensation du gaz aspiré, la première et la seconde zone étant séparés par un élément d'impédance thermique (13).

5

2/ Pompe selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit moyen de chauffage est un collier (12) chauffant enserrant au moins une partie de la première zone du stator.

10

3/ Pompe selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que ledit élément d'impédance thermique (13) est un anneau ou rondelle réalisé dans un matériau choisi parmi l'acier inoxydable, la céramique ou une matière synthétique.

15

20

25

30

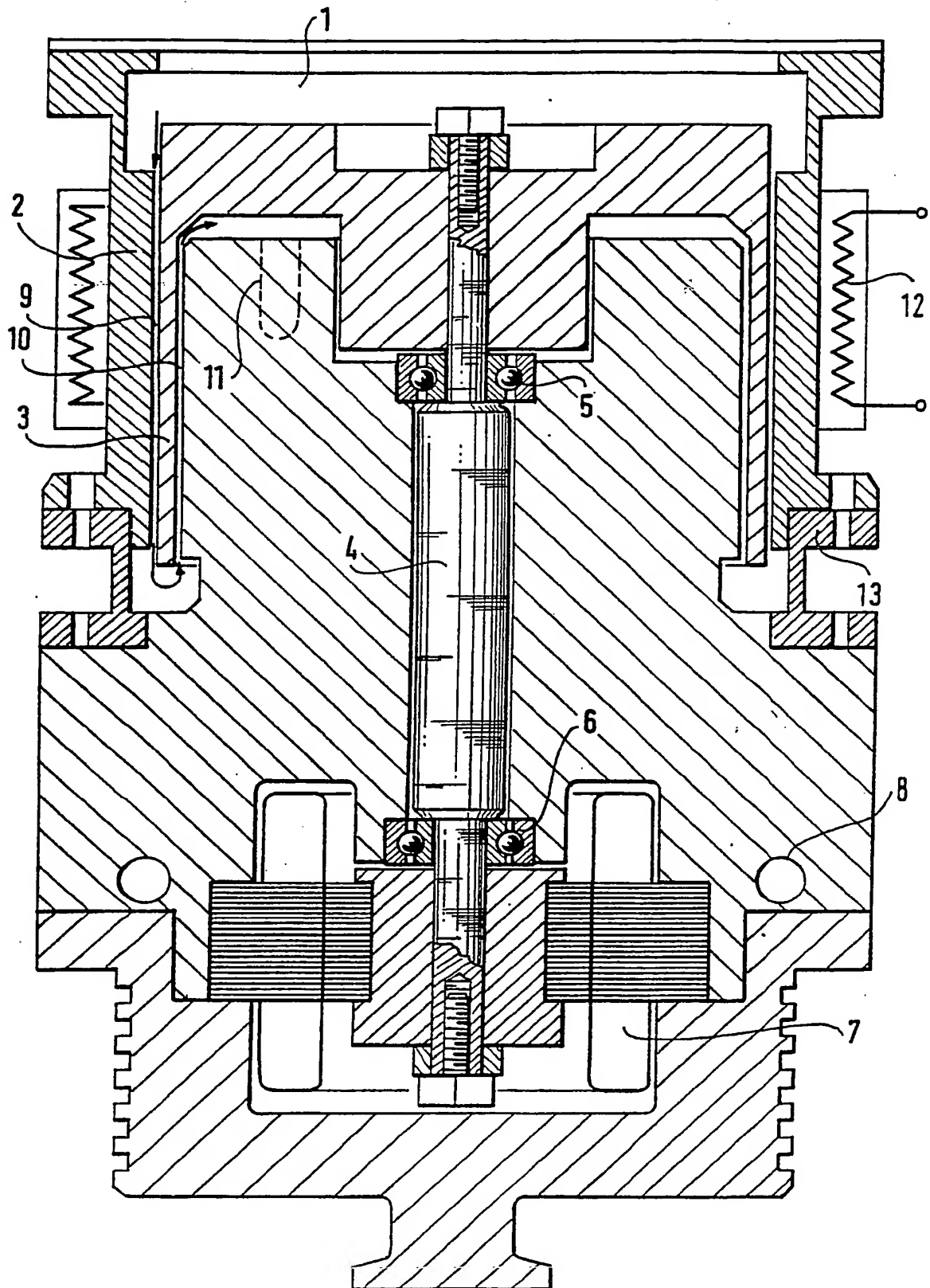
35

40

45

50

55





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 89 11 3558

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	FR-E-81075 (SNECMA) * page 1, colonne 1, lignes 1 - 10 * * page 3, colonne 1, lignes 27 - 36 * * page 3, colonne 2, lignes 2 - 12 * * page 3, colonne 2, lignes 51 - 58; figure 1 * ---	1, 2	F04D19/04 F04D29/58
A	SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED, Section M, semaine E39, 10 Novembre 1982. Derwent Publications Ltd. Londres GB.*classe Q, page 56, no M8488E/39* & SU-A-881372(TUZANKIN YU M) 25 Novembre 1981 ---	1	
A	DE-A-1935603 (DEMAG) * page 1, lignes 17 - 33; figure 1 * ---	1, 2	
A	EP-A-197238 (LEYBOLD-HERAEUS) * revendication 8; figures 3, 4, 6 * -----	1, 3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F04D F04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 26 OCTOBRE 1989	Examineur TEERLING J.H.
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b> X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 150 (3.82) (P0407)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 434 911 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 90118541.3

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **F04D 29/06, F04D 29/10,  
F04D 29/58, F16N 39/00**

22 Anmeldetag: 27.09.90

30 Priorität: 27.12.89 DE 3943113

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
03.07.91 Patentblatt 91/27

84 Benannte Vertragsstaaten:  
CH DE FR GB LI

71 Anmelder: **LEYBOLD AKTIENGESELLSCHAFT**  
Wilhelm-Rohn-Strasse 25  
W-6450 Hanau am Main 1(DE)

72 Erfinder: Kabelitz, Hans-Peter, Dr.  
Siebengebirgsallee 5a  
W-5000 Köln 90(DE)  
Erfinder: Mühlhoff, Martin

Antonieterstrasse 4  
W-5000 Köln 40(DE)  
Erfinder: Kriechel, Hans  
Heiderstrasse 26  
W-5303 Bornheim 1(DE)  
Erfinder: Maas, Wolfgang  
Wilhelm-Mauser-Strasse 55  
W-5000 Köln 30(DE)  
Erfinder: Kolvenbach, Dieter-Martin  
Lothringerstrasse 16  
W-5000 Köln 1(DE)

74 Vertreter: Leineweber, Jürgen, Dipl.-Phys.  
Nagelschmiedshütte 8  
W-5000 Köln 40(DE)

54 Gebläse oder Pumpe mit einer vertikal angeordneten Welle.

57 Die Erfindung bezieht sich auf ein Gebläse oder eine Pumpe (1) mit einem Rotor (11), mit einer während des Betriebs im wesentlichen vertikal angeordneten Rotorwelle (12), mit einem unterhalb des Rotors angeordneten Gehäuse (3), in dem sich ein Antriebsmotor (13), Wellenlagerungen (14, 15) und ein Ölsumpf (21) befinden, und mit einer die Wandung des Gehäuses (3) durchsetzenden Evakuierungsleitung (31) zum Anschluß einer Vakuumpumpe an den Gehäuseinnenraum (18); um die Gefahr eines Ölmangels im Motor- und Lagerraum zu vermeiden, wird vorgeschlagen, daß die Evakuierungsleitung (31) und der Ölsumpf (21) unmittelbar miteinander verbunden sind.

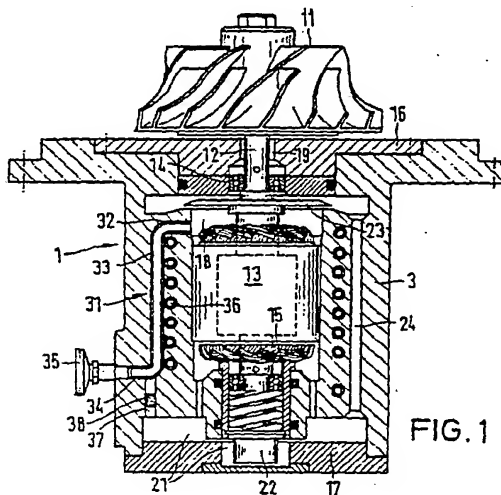


FIG. 1

EP 0 434 911 A1



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 11 8541

### EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	EP-A-0 235 392 (FORTUNA-WERKE MASCHINENFABRIK) * Spalte 9, Zeile 17 - Spalte 12, Zeile 11; Figuren 1, 2 * -----	1,7	F 04 D 29/06 F 04 D 29/10 F 04 D 29/58 F 16 N 39/00
A	EP-A-0 147 015 (SARGENT-WELCH SCIENTIFIC COMPANY) * Seite 5, Zeile 34 - Seite 7, Zeile 33; Figur 1 * -----	1,3,5	
A	DE-A-3 032 967 (LEYBOLD-HERAEUS) * Seite 5, Zeile 25 - Seite 6, Zeile 37; Figur 1 * -----	1	
A	GB-A-2 181 186 (KRAFTWERK UNION) * Seite 2, Zeilen 60 - 64; Figur 1 * -----	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 376 (M-862)(3724) 21 August 1989, & JP-A-1 130093 (HITACHI) 23 Mai 1989, * das ganze Dokument * -----	1,4,9	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 88 (E-170)(1233) 12 April 1983, & JP-A-58 14589 (HITACHI) 27 Januar 1983, * das ganze Dokument * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F 04 D F 16 N H 02 S
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		08 März 91	TEERLING J.H.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet			
Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie			
A: technologischer Hintergrund			
O: nichtschriftliche Offenbarung			
P: Zwischenliteratur			
T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			
E: älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist			
D: in der Anmeldung angeführtes Dokument			
L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument			
&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

rch gekennzeichnet, daß die tiefste Stelle der Evakuierungsleitung (31) mit dem Ölsumpf (21) in Verbindung steht.

3. Gebläse oder Pumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verbindung der Evakuierungsleitung (31) mit dem Ölsumpf (21) eine vertikal gerichtete Bohrung (37) im Gehäuse (3) vorgesehen ist. 5
4. Gebläse oder Pumpe nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Evakuierungsleitung (31) in dem Bereich (41), welcher mit dem Ölsumpf (21) verbunden ist, einen vergrößerten Querschnitt hat. 10
5. Gebläse oder Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Evakuierungsleitung (31) einen Einlaßabschnitt (32), einen Mittelabschnitt (33) und einen Auslaßabschnitt (34) aufweist, daß der Einlaßabschnitt (31) in den oberen Bereich des Innenraumes (18) des Gehäuses (3) mündet, daß sich der Mittelabschnitt (34) im wesentlichen vertikal durch die Gehäusewand erstreckt und daß der Auslaßabschnitt (34) im unteren Bereich aus dem Gehäuse herausgeführt ist und mit dem Ölsumpf (21) in Verbindung steht. 15
6. Gebläse oder Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (3) durch Gießen hergestellt ist und daß als Evakuierungsleitung (31) ein vorzugsweise aus Edelstahl bestehendes Röhrchen vorgesehen ist, das in die Gehäusewandung eingegossen ist. 20
7. Gebläse oder Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse gekühlt ist. 25
8. Gebläse oder Pumpe nach Anspruch 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß in die Wandung des Gehäuses (3) eine Kühlschlange (36) eingegossen ist und daß die Evakuierungsleitung (31) mit der Kühlschlange kontaktiert ist. 30
9. Gebläse oder Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich in dem die Evakuierungsleitung (31) mit dem Ölsumpf (21) unmittelbar verbindenden Leitungsabschnitt (37) ein Filterelement (38) befindet. 35
10. Gebläse oder Pumpe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Leitungsabschnitt (37) oberhalb des Filterelementes (38) einen Speicherraum (53) bildet. 40
11. Gebläse oder Pumpe nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Filterelement (38) als Filterpatrone mit einer Hülse (46), dem Filterwerkstoff (51) und einem Befestigungsflansch (47) ausgebildet ist. 45
12. Gebläse oder Pumpe nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Filterwerkstoff (51) aus Polyäthylen besteht. 50
13. Gebläse oder Pumpe nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Filterwerkstoff (51) mit einer spitz zulaufenden Abtropfkante (52) versehen ist. 55
14. Gebläse oder Pumpe nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Filterwerkstoff (51) bis unterhalb der Oberfläche in den Ölsumpf (21) hineinragt.